

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Informations- und Wissensverarbeitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhard Hübler

Rauminformationssystem

Studienarbeit

Betreuer:
Dipl.-Ing. Katrin Wender

Bearbeiter:
B.Sc. Daniel Meyer

Weimar, Februar 2009

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnisse.....	iii
1 Einleitung.....	1
2 Recherche.....	3
3 Voraussetzungen.....	6
4 Ziele.....	7
5 Dokumentation.....	9
5.1 Nutzungshinweise.....	9
5.2 Aufbau des fertigen Systems.....	11
5.3 Ablauf der Systemerstellung.....	17
6 Resümee und Ausblick.....	20
Quellenangaben.....	21

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Systemklassifizierung.....	5
Abb. 2: Ober- und Unterziele in Beziehung zueinander.....	8
Abb. 3: Screenshot mit und ohne Raumanzeige.....	9
Abb. 4: Vereinfachter Ablauf der Systemerstellung.....	17
Abb. 5: Screenshot - ImageMap-Erstellung für die Raumkoordinaten.....	18
Abb. 6: Screenshot - Überführung der ImageMap in Java Script Code....	19

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Größte öffentliche Universitäten nach Einschreibungen.....	3
Tab. 2: Verwendete Programme zur Systemerstellung.....	17

Abkürzungsverzeichnis

BUW	Bauhaus-Universität Weimar
CAD	Computer Aided Design (Rechnerunterstützte Konstruktion)
CSS	Cascading Style Sheets (Formatierungssprache)
HTML	Hypertext Markup Language (Auszeichnungssprache)
JS	JavaScript (Programmiersprache)
URL	Uniform Resource Locator (Internetadresse)
WS	Wintersemester

1 Einleitung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der räumlichen Orientierung an der Bauhaus-Universität Weimar (BUW). Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung einer Internetanwendung um diese zu verbessern.

Die größten Konzentrationen von Lehrräumen und Hörsälen der BUW befinden sich an zwei Standorten, namentlich in der Marienstraße und der Coudraystraße. Grundsätzlich verteilt sich der Campus jedoch über die ganze Stadt. Zusätzlich haben einige Universitätsgebäude, wie in der Coudraystraße 11 bis 13, ein komplexes Layout, wodurch die Raumnummierung für Außenstehende teilweise schwer nachvollziehbar ist. Zusammengekommen können sich erhebliche Schwierigkeiten ergeben, wenn ein Student oder Besucher sich auf die Suche nach einer bisher nicht bekannten Räumlichkeit macht. So wäre es zum Beispiel schwierig bei der Zusammenstellung eines persönlichen Vorlesungsplanes schon im Vorhinein die Lage aller Vorlesungsräume zu erfahren, um evtl. die Zeit für deren Erreichen abzuschätzen.

Bisher stehen dem Suchenden verschiedene Hilfen zur Verfügung. Es gibt Faltpläne, auf denen alle wichtigen Gebäude der Universität verzeichnet sind. Diese Pläne sind auch auf der Internetseite der BUW zum Herunterladen bereitgestellt. Innerhalb der Gebäude gibt es Wegweiser zu den wichtigsten Hörsälen und in einigen Fällen sind sogar Flurpläne ausgehängt, die einem den Weg zur richtigen Tür weisen. Darüber hinaus ist die Nummerierung der Räume meist eine wertvolle Hilfe, da die erste Ziffer immer eine Auskunft über die jeweilige Etage gibt. Zu aller Letzt gäbe es dann immer noch die Möglichkeit, nach dem Weg zu fragen, schließlich kann davon ausgegangen werden, dass sich immer ein paar Menschen auf dem Campus aufhalten.

Grundsätzlich reichen die beschriebenen Hilfen, um das gewünschte Ziel zu finden. Wäre es aber nicht schön, schon bevor man die eigene Wohnung verlässt, zu wissen, wo genau man hin muss? Dass man nicht nur die Adresse weiß, sondern auch eine räumliche Vorstellung im Kopf hat, wo sich diese Adresse befindet? Dies könnte so manches Suchen und Herumirren ersparen, nicht zu vergessen das ungute Gefühl, sich auf dem falschen Weg zu befinden.

Die Entwicklung eines Systems, welches die beschriebenen Vorteile mit sich bringt, wird in den folgenden fünf Kapiteln dargestellt. In Kapitel 2

werden die Ergebnisse einer Recherche zu bereits etablierten Lageinformationssystemen dargestellt. Es wird auf interessante Ideen, aber auch auf bedenkliche Entwicklungen eingegangen. Im darauffolgenden Kapitel geht es um die Ressourcen, welche diesem Projekt zur Verfügung stehen. Damit folgen auch einige Einschränkungen bezüglich der Umsetzung des Systems. In Kapitel 4 werden die wichtigsten Ziele dargestellt und es wird erläutert, wie diese erreicht werden sollen. Kapitel 5 widmet sich umfassend der Dokumentation. Der interessierte Nutzer bekommt einen Einblick in alle Anwendungsmöglichkeiten und der potentielle Entwickler erfährt alle Einzelheiten über die Entstehung und den Aufbau des Lageinformationssystems. Im letzten Kapitel wird das Projekt zusammenfassend betrachtet und es werden Vorschläge für eine Weiterentwicklung gegeben.

2 Recherche

Die Recherche diene ausschließlich der Ideengewinnung. Es bestand keine Absicht das, in welcher Weiße auch immer, beste Informationssystem zu identifizieren und darauf hin zu imitieren. Zumal dies gänzlich unmöglich wäre, da die Qualität eines solchen Systems von diversen Voraussetzungen und Zielvorgaben abhängig ist, die wohl an jeder Hochschule etwas verschieden sind.

Der Rahmen der Recherche wurde auf die zehn größten, öffentlichen Universitäten in Deutschland und in den USA eingeschränkt. Die Größe definierte sich dabei nach der Anzahl der Einschreibungen zum Wintersemester (WS) 2008, siehe Tab. 1. Der Fokus lag auf den größten Universitäten, weil damit zu rechnen ist, dass diese über genügend Ressourcen verfügen, um interessante und teils sehr ausgereifte Ideen umsetzen zu können. Andererseits gibt es sicherlich auch kleinere Institutionen mit interessanten Konzepten. Diese wurden bei dieser eher kleinen Stichprobe jedoch nicht berücksichtigt.

Tab. 1: Größte öffentliche Universitäten nach Einschreibungen

USA		Deutschland	
Einschreibungen im WS 2008/09 [1]		Einschreibungen im WS 2008/09 [2]	
Ohio State University	53 715	Fern-Universität Hagen	55 450
Arizona State University	52 734	Ludwig-Maximilians-Universität	44 064
University of Florida	51 413	Universität zu Köln	40 393
University of Minnesota	51 141	Humboldt-Universität zu Berlin	40 078
University of Central Florida	50 254	Westfälische Wilhelms-Universität	36 162
University of Texas at Austin	50 006	Universität Hamburg	35 587*
Texas A&M University	48 029	Technische Universität Dresden	35 133*
Michigan State University	46 648	Johann Wolfgang Goethe-Universität	34 163
University of South Florida	46 174	Johannes Gutenberg-Universität	33 577
Pennsylvania State University	44 406	Freie Universität Berlin	31 637**
* Zahlen vom WS 2007/08, ** Zahlen vom WS 2006/07			

Fast alle Universitäten bieten auf ihrer Internetpräsenz herunterladbare Übersichtskarten im pdf-Format, oder als Grafik an. Je nach der Größe und Komplexität des Campus, werden auch Detailkarten zur Verfügung gestellt. Viele Universitäten bieten zusätzlich dynamische Kartensysteme an, das heißt, es ist möglich den Kartenausschnitt zu verschieben und hinein- oder heraus zu zoomen. Oft können dort auch Informationen in

die Karte eingeblendet werden, wie zum Beispiel der Standort eines bestimmten Gebäudes, oder Gebäudebezeichnungen und dergleichen mehr. Solche Funktionalitäten geben den Nutzer die Möglichkeit, sich umfassend einen räumlichen Eindruck zu bilden, bzw. nach bestimmten Örtlichkeiten zu suchen. Natürlich steckt auch ein größerer Entwicklungs- und Pflegeaufwand hinter solchen Systemen. In den USA fällt dabei die häufige Einbindung von Google Maps für diese Zwecke auf. Diese Anwendung ist vielseitig, kann den jeweiligen Wünschen der Entwickler angepasst werden und verringert sicherlich die Kosten im Vergleich zu einer Eigenentwicklung. Es stellt sich jedoch die Frage, ob es nicht bedenklich ist, wenn sich öffentliche Universitäten von solch einem großen, privatwirtschaftlichen Unternehmen abhängig machen.

Die Aufbereitung der jeweiligen Karten ist durchaus sehr unterschiedlich. Sieht man von Begriffen wie Schönheit und Eleganz ab, so kann immer noch zwischen informativen und weniger informativen Darstellungen unterschieden werden. Bei letzteren ist einfach das Verhältnis von, meist farbigen, Bildpunkten zur vermittelten Lageinformation, recht bescheiden.

Auffällig ist die Tatsache, dass nur zwei der betrachteten Universitäten Lageinformationen bis in die Ebene einzelner Räume anbieten. In einem Fall ist dies lediglich durch die Möglichkeit realisiert worden, Bauzeichnungen im pdf-Format herunter zu laden. Viel benutzerfreundlicher ist dagegen ein, sich in der Entwicklung befindliches, System der Technischen Universität Dresden, genannt „[Campus Navigator](#)“ [3]. In diesem System sind die Bauzeichnungen digitalisiert und mit zusätzlichen Informationen hinterlegt worden, wie zum Beispiel Raumart und -Bezeichnung. Es können verschiedene Anzeigen, wie Treppen, Türen und Toiletten an und ausgeschaltet werden. Bei Lehrräumen gibt es eine komfortable Verlinkung zum Belegungsplan. Darüber hinaus soll es in Zukunft ein Routingsystem geben, das einem den Weg von Raum zu Raum darstellen kann, komplett mit Wegbeschreibung, Kartenausgabe und Zeitberechnung.

Der „Campus Navigator“ der TU Dresden dient dem hier entwickelten System als ein Vorbild, vor allem die Darstellung der Lageinformation bis auf die Einzelraumbene. Allerdings erfolgte die Umsetzung mit technisch einfacheren Mitteln und dementsprechend ist die Funktionalität eingeschränkt. Es ist jedoch zu erwähnen, dass Funktionalität nicht eins zu eins gleichzusetzen ist mit Nützlichkeit und schon gar nicht mit Effizienz. Die Gründe für den Einsatz einfacher Technik und die sich daraus ergebenden Folgen, werden im nächsten Kapitel beschrieben.

Zusammenfassend lassen sich die betrachteten Systeme in zwei Richtungen klassifizieren, einerseits nach der Detailtiefe und andererseits nach der Dynamik bzw. Interaktivität. In Abb. 1 sind die wichtigsten Systeme aus der Recherche in einem qualitativen Koordinatensystem dargestellt. Das Rechteck mit der Bezeichnung „RaumFinder“ repräsentiert hierbei die in dieser Arbeit beschriebene Neuentwicklung.

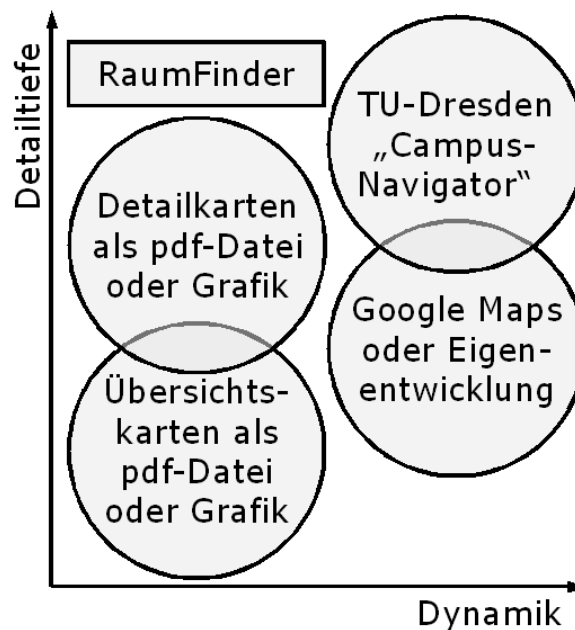


Abb. 1: Systemklassifizierung

Die Detailtiefe der verschiedenen Systeme kann sich durchaus überschneiden. Den dynamischen Lösungen kann ein generell höherer Detailgrad zugebilligt werden, da diese mit ihrer Zoom-Möglichkeit meist auch mehr Details anbieten. Der „Campus-Navigator“ erreicht mit seiner Raumanzeige die höchste Detailtiefe. Diese soll in ähnlicher Weise auch mit dem „RaumFinder“ erreicht werden, aber im Gegensatz dazu ohne Dynamik. Die dynamische Lösung kommt einer digitalen Campus-Tour nahe, während die statische Lösung im Prinzip nur eine einfache Karte mit einer Standortmarkierung ist. Letztere Funktion können dynamische Systeme aber ebenfalls erfüllen.

3 Voraussetzungen

Die wohl wichtigste Grundlage für dieses Projekt bilden die nur wenige Jahre alten CAD-Pläne, welche für alle Universitätsgebäude zur Verfügung stehen. Auf diesen aktuellen, digital vorliegenden, Plänen sind alle Räume mit Raumnummer eingezeichnet, sowie auch Türen, Fenster, Treppen und andere dauerhafte Installationen. Für eine benutzerfreundliche Darstellung müssen diese Pläne nur noch grafisch angepasst werden. Darüber hinaus stehen universitätseigene Stadtübersichtspläne zur Verfügung.

Eine ebenfalls sehr wichtige Projektgrundlage ist das so genannte Know How. Es gibt mittlerweile zahlreiche Technologien, um im Internet Informationen darzustellen. Die Anwendung dieser Technologien erfordert jedoch teilweise enormen Sachverstand. Fast alles ist mehr oder weniger gut erlernbar, der begrenzende Faktor dabei ist lediglich die Zeit. Der Autor hatte bereits Erfahrung mit den lange etablierten Technologien Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) und Java Script (JS). Es wurde entschieden sich auf diese zu beschränken.

4 Ziele

Das erste universitätsweite, Internet-gestützte Lageinformationssystem der BUW soll vor allem einfach zugänglich sein. Die Zugänglichkeit richtet sich zum einen an die Anwender. Diese sollen das System auf einfache und leicht verständliche Weise nutzen können. Das Spektrum reicht dabei vom unkomplizierten Betrachten der Lageinformationen, über die Möglichkeit des Ausdruckes, bis hin zur Verlinkung von Räumen auf eigenen Internetseiten. Für potentielle Entwickler und Systembetreuer soll die Struktur und der Aufbau des Systems schnell erfassbar sein, damit die Hürden für Änderungen und Verbesserungen so gering wie möglich sind. Die einfache Zugänglichkeit sollte auf Anwenderseite eine rege Nutzung und auf Entwicklerseite eine konstruktive Weiterentwicklung fördern. Letztendlich wäre damit die Langlebigkeit dieses Systems sicher gestellt.

Um die genannten Ziele zu erreichen, wird auf einfache Technologien, freie Software und offenen Quelltext gesetzt. Zudem soll das System eine gute Balance zwischen zentralem und dezentralem Aufbau erreichen. Dies soll die Anpassung von einzelnen Teilen des Systems erlauben, ohne das Gesamtsystem zu beeinflussen.

Die visuelle Darstellung der Lageinformationen umfasst natürlich mehr Aspekte als technische Details. Lesbarkeit und schnelle Ladezeiten sollten vorausgesetzt werden. Daneben geht es aber auch um die Frage, wie der individuelle Nutzer die Informationen aufnimmt. Die Kartendarstellung bildet ja nicht die Wirklichkeit ab, sondern erschafft selbst eine neue Realität. Ob jeder Nutzer diese in Einklang bringen kann mit dem, was er dann vor Ort sieht, und so sein Ziel findet, wird sich erweisen müssen. Der Autor hat sich das Ziel gestellt, die Kartendarstellungen so zu gestalten, dass er selbst gut damit zurecht kommen würde.

Die Umsetzung der Ziele mit den gegebenen Ressourcen ist dann am Ende nur eine Suche nach den effizientesten Methoden. Das heißt, es geht darum, mit dem geringsten Mitteleinsatz die vorgegebenen Ziele zu erreichen. Wie dies geschehen ist, wird in Kapitel 5.3 dargestellt.

Alle Ziele sind noch einmal in Abb. 2 dargestellt. Zusätzlich wird darin auf die wichtige Verbindung zwischen Anwendern und Entwicklern hingewiesen. Bei der Entwicklung des hier vorgestellten Systems waren beide Seiten in der Person des Autors vereint. Für die Weiterentwicklung braucht es aber die Hinweise und Ideen von möglichst vielen verschiedenen Nutzern.

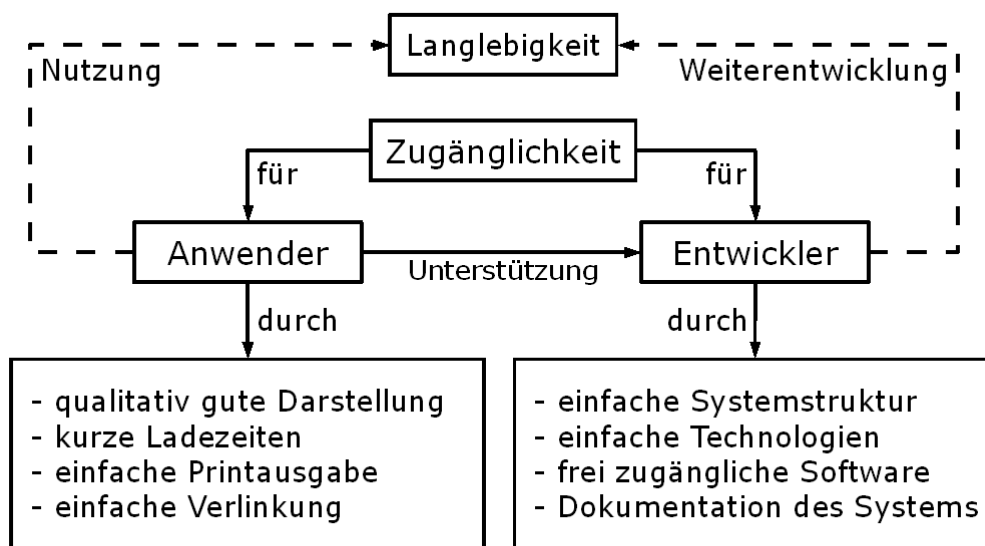


Abb. 2: Ober- und Unterziele in Beziehung zueinander

5 Dokumentation

Dieses Kapitel wendet sich an alle potentiellen Nutzer und Entwickler. Im ersten Teil wird speziell auf die Anwendung des Systems eingegangen, ohne auf systeminterne Abläufe einzugehen. Der zweite Teil gibt einen Überblick über den Aufbau des Systems und erläutert seine Funktionsweise direkt am Code einer HTML-Seite. Im letzten Teil wird auf verschiedene Arbeitsvorgänge während der Erstellung des Systems eingegangen.

Das System ist abrufbar unter:

<http://www.lupus78.de/projekte/raumfinder/hilfe.html>

5.1 Nutzungshinweise

Es gibt zwei Wege, sich die Lage eines Raumes oder auch nur eines Gebäudes anzeigen zu lassen. Am einfachsten ist es, einer Verlinkung zu folgen die bereits auf die entsprechende Örtlichkeit verweist. Daraufhin bekommt man, je nach Verlinkung, einen Stadtplanausschnitt und einen Grundriss einer Gebäudeebene (Flurplan) mit jeweiliger Lagemarkierung (Abb. 3, links), oder nur den Stadtplanausschnitt mit Lagemarkierung (Abb. 3, rechts) zu sehen.



Abb. 3: Screenshot mit und ohne Raumanzeige

Über die Druckfunktion des Browsers, können beide Ansichten auch ausgedruckt werden. Die Skalierung der kompletten Anzeige, also mit Flurplan, sollte auf ein einzelnes Blatt Papier im A4-Format passen.

In der Darstellung, links oben, befindet sich immer die Bezeichnung der Örtlichkeit. Rechts gegenüber befindet sich eine Verlinkung zur Hilfe, in der die Anwendungsmöglichkeiten des Systems noch einmal erläutert sind. Alle Verlinkungen öffnen sich in einem neuen Fenster, oder Tab, je nach Browsereinstellung. Der Flurplan und auch der Stadtplanausschnitt sind beide ausgenordet, das heißt das obere Ende des Plans zeigt gen Norden. Die Lage von Gebäude und Raum wird durch farblich abgehobene Kreise und Punkte markiert. Im unteren, linken Rand der Darstellung befindet sich eine Verlinkung zu einem externen, dynamischen Stadtplan, für den Fall, dass der gezeigte Stadtplanausschnitt nicht zur Orientierung ausreicht. Dieser externe Service, [OpenStreetMap](#) [4], ist ein nicht kommerzielles, frei zugängliches Gemeinschaftsprojekt von Menschen aus der ganzen Welt.

Der zweite Weg, sich Lageinformationen anzeigen zu lassen, besteht in der direkten URL-Eingabe im Browser. Um dies zu erleichtern, sind auf der Hilfe-Seite schon alle im System verfügbaren Gebäude verlinkt. Hat man das jeweilige Gebäude aufgerufen, so muss lediglich noch die Raumnummer an die URL angefügt und diese dann neu geladen werden. Die Anfügung beginnt mit einem '?', gefolgt von der dreistelligen Raumnummer. Im Falle des Kellergeschosses, ist die erste Stelle der Raumnummer ein 'K'. Folgendes Beispiel soll den Vorgang illustrieren:

'<http://www.uni-weimar.de/...../coudray13b.html>' ist die URL der Coudraystraße 13 B, wie sie auch in der Hilfe verlinkt ist

'<http://www.uni-weimar.de/...../coudray13b.html?102>' ist die URL des Raumes 102, im ersten Geschoß der Coudraystraße 13 B

Auf diese Weise können auch Betreiber von eigenen Internetseiten, zum Beispiel Institute oder Lehrstühle der Universität, die Lage ihrer Räumlichkeiten verlinken. Dies wäre auch im Vorteil aller Nutzer, da der Weg von einer Internetseite, wo die Adresse angegeben ist, zu einer Weiteren, auf der man dann die räumliche Lage der Adresse herausfinden kann, einen unnötigen Aufwand darstellt. Das große Ziel ist die Verlinkung aller wichtigen Räume an der jeweils nützlichsten Stelle, zum Beispiel im Vorlesungsplan.

5.2 Aufbau des fertigen Systems

Die Informationen in diesem Kapitel gehen teilweise sehr ins technische Detail. Grundkenntnisse in der Beschreibungssprache HTML und einer beliebigen Programmiersprache sind für das Verständnis vorteilhaft, wenn auch nicht unbedingt erforderlich. Als ein guter Einstieg in die Thematik, kann die im Internet frei verfügbare Dokumentation „[SELFHTML](#)“ [5] empfohlen werden.

Das Lageinformationssystem besteht lediglich aus einzelnen HTML- und dazugehörigen Grafikdateien, welche alle in einem Verzeichnis eines Webservers liegen. Jede einzelne HTML-Datei bzw. -Seite repräsentiert ein Gebäude und enthält die Lageinformationen aller darin vorkommenden Räume. Die Lageinformationen sind im eingebetteten JavaScript-Code als X-Y-Koordinaten der jeweiligen Flurplangrafik angegeben. Über einen Anhang an die URL (Adresse) der HTML-Seite wählt das JavaScript Programm aus, welcher Flurplan (welches Geschoss) auf der Seite angezeigt wird. Weiterhin legt das Programm fest, über welchen Raum der grafische Marker (eine kleine Grafikdatei) gelegt wird. Das Programm legt im Prinzip fest, wie zwei Folien übereinander gelegt werden. Die erste Folie enthält den jeweiligen Flurplan und auf der zweiten Folie ist eine Markierung, die genau über den gewünschten Raum gelegt wird. Dieses Verfahren war auch für den Stadtplanausschnitt vorgesehen, so das sich zueinander nahe gelegene Gebäude einen Ausschnitt teilen. Aus Gründen der genaueren Markierung von einzelnen Gebäudeteilen, wurde jedoch für jedes Gebäude ein eigener Ausschnitt erstellt.

Um das System so zu verstehen, dass man es verändern und weiter entwickeln kann, ist es sinnvoll sich den Quellcode anzuschauen. Der im folgenden erläuterte Code stammt aus der HTML-Seite für die Coudraystraße 13 B. Dieser Code ist für jeden frei einsehbar, der die Seite aufrufen kann. Es kann daher von Open Source Code gesprochen werden. Somit kann der Systemaufbau von jedem nachvollzogen werden, der sich mit der enthaltenen Beschreibungs- und Programmiersprache auskennt. Der Code einer HTML-Seite kann jedoch recht komplex sein. Zum Beispiel gibt es verschiedene Herangehensweisen um identische Funktionen zu realisieren. Für das leichtere Verständnis ist daher eine Erläuterung durch den Autor sinnvoll. Im Folgenden sind alle Teile des Codes nach rechts eingerückt und die Erläuterungen, welche jeweils darunter erfolgen, beginnen immer am linken Seitenrand.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
```

Diese erste Zeile gibt dem Browser zu erkennen, dass die Seite den Standards des Internetconsortiums W3C entspricht und welche HTML-Version verwendet wird.

```
<html><head><title>Coudraystraße 13 B</title>
```

Die Angabe 'Coudraystraße 13 B' erscheint in der Titelzeile des Browsers, sowie beim Setzen von Lesezeichen.

```
<style type="text/css">
body { margin:0; padding:0; }
div.karte { border:4px solid #59B224; }
div.text { border:0px; width:700px; height:30px; font:10pt Arial; }
div.marker { border:0px; width:20px; height:20px; }
a:link { text-decoration:none; font:10pt Arial; color:#2B6218 }
a:visited { text-decoration:none; font:10pt Arial; color:#2B6218 }
a:hover { text-decoration:none; font:10pt Arial; color:#000000 }
a:active { text-decoration:none; font:10pt Arial; color:#7D7DFF }
</style>
```

Die 'style type'-Angaben sind Teil von CSS und bestimmen, wie die deklarierten Elemente im Browserfenster angezeigt werden. So wird das Element 'karte', welches weiter unten im Code auftaucht, immer mit einem Rahmen ('border') angezeigt. Dieser Rahmen hat eine Dicke von vier Bildpunkten, ist ausgefüllt ('solid') und hat eine grünliche Farbe, hier in hexadezimaler Schreibweise ('59B224'). Die Raummarkierungsgrafik ('marker') hat eine maximale Größe von 20 mal 20 Bildpunkten und erscheint ohne extra Rahmen. Die vier letzten Deklarationen ('a') betreffen das Aussehen von Verlinkungen. Bewegt sich der Mauszeiger über eine Verlinkung ändert sich die Farbe von Grün nach Schwarz.

```
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="favicon.ico">
```

Diese Angabe legt fest, dass die Grafik 'favicon.ico' in der Adresszeile des Browsers erscheint. Die Grafik ist im gleichen Verzeichnis abgelegt, wo sich alle Dateien des Systems befinden.

```
<base target="_blank">
```

Dadurch wird jede Verlinkung in einem neuen Fenster bzw. Tab geöffnet, sofern keine spezifischeren Angaben bei einzelnen Links vorhanden sind.

```
<script type="text/javascript">
```

Mit dieser Zeile beginnt das JavaScript-Programm.

```
var x;  
var y;  
var hoehe_grundriss=450;  
var versatz_karte=530;  
var etage="";  
var raumtext=" - Raum ";  
var grundriss="";
```

Hier werden verschiedene Variablen eingeführt. Die ersten zwei dienen als Bildkoordinaten für die Flurpläne. Die dritte Variable legt die Höhe des Flurplanbereiches fest, während die Nachfolgende den Beginn des Stadtplanausschnittes vom obersten Rand aus festlegt, so dass beide Grafiken untereinander erscheinen. Damit immer alles zusammenpasst, haben alle Grafiken die gleichen Maße. Die vorletzten zwei Variablen werden für die Adressangabe im obersten Bereich der Seite benötigt.

```
var raum = window.location.search.substring(1);
```

Hier werden der Variable 'raum' die angehängten Zeichen aus der URL zugewiesen, also alle Zeichen welche dem Trenner '?' folgen. Zur Illustration wird angenommen, die URL lautet: 'http://www.uni-weimar.de/.../coudray13b.html?102'. Die Variable 'raum' hat jetzt den Wert '102'.

```
etage=raum.substr(0,1);
```

In dieser Zeile wird der Variable 'etage' das erste Zeichen der Variable 'raum' zugeteilt, diese hat jetzt den Wert '1'.

```
switch (raum) {
```

Hier beginnt eine Fallabfrage, in der geprüft wird, ob die in der Variable 'raum' gespeicherte Zeichenfolge, einer der folgenden Raumnummern entspricht. In diesem Fall ist dem so und 'x' und 'y' werden die Bildkoordinaten für den Flurplan zugewiesen.

```
case "K01": x=415; y=299; break;  
case "K02": x=425; y=347; break;  
case "K03": x=430; y=371; break;
```

USW.....

```
case "001": x=465; y=268; break;  
case "002": x=468; y=288; break;  
case "003": x=472; y=308; break;
```

USW.....

```
case "101": x=465; y=270; break;  
case "102": x=468; y=289; break;
```



```

        case "103": x=472; y=308; break;
    usw.....
        case "310": x=376; y=361; break;
        case "311": x=391; y=348; break;
        case "312": x=414; y=354; break;

```

bis hin zu den letzten Räumen in der dritten Etage.

```

        default: x=-50; y=0; etage=""; raum=""; raumtext="";
        hoehe_grundriss=0; versatz_karte=50; break; }

```

Für den Fall, dass keine oder eine inkorrekte Raumnummer gewählt wurde, setzt 'default' die Werte für 'x' und 'y' so, dass der Marker später nicht im Bild erscheint. Weiterhin werden alle Raumangaben zurückgesetzt und der Stadtplan wird durch die zweite Zeile an die Position gerückt, an welcher der Flurplan sein sollte.

```

        x=x-10;
        y=y-10;

```

Die Positionierung des Markers richtet sich nach seiner linken, oberen Ecke und nicht nach seinem Mittelpunkt. Damit der Marker wirklich mittig über den gegebenen Bildkoordinaten liegt, müssen die Koordinaten nach links und oben verschoben werden. Der Koordinatenursprung befindet sich links, oben. Der Wert beträgt '10', weil der Marker eine Größe von '20' hat.

```

        switch (etage) {
            case "K": etage=" - Kellergeschoss";
            grundriss="coudray13abc_k.png"; break;
            case "0": etage=" - Erdgeschoss";
            grundriss="coudray13abc_0.png";      break;
            case "1": etage=" - 1. Geschoss";
            grundriss="coudray13abc_1.png";      break;
            case "2": etage=" - 2. Geschoss";
            grundriss="coudray13abc_2.png";      break;
            case "3": etage=" - 3. Geschoss";
            grundriss="coudray13abc_3.png";      break;
            default: etage=""; grundriss=""; break; }

```

Hier erfolgt wieder eine Fallabfrage, diesmal zum Geschoss. In diesem Fall ('etage' hat den Wert '1') wird der Variable 'etage' die neue Zeichenfolge ' - 1. Geschoss' zugewiesen, welche dann in der Adressangabe erscheinen wird. Der Variable 'grundriss' wird der Dateiname des entsprechenden Flurplanes zugewiesen.

```
</script>
</head>
```

Mit diesen zwei Angaben endet das JavaScript-Programm und der Kopfbereich der HTML-Datei.

```
<body>
```

Mit dieser Angabe beginnt der Bereich, wo alles notiert wird, was letztendlich im Browser angezeigt wird.

```
<div class="text" style="position:absolute; overflow:hidden;
top:70px; left:10px; font:bold 18px Arial,Verdana;">Diese Seite
kann nur mit aktiviertem JavaScript angezeigt werden.</div>
```

Diese Angabe ist für den Fall, das in den Browsereinstellungen JavaScript ausgeschaltet ist. Bei aktiviertem JS wird die Anzeige von den dargestellten Grafiken überdeckt.

```
<script language="JavaScript">
document.write(
```

Ab hier ist JS in den HTML-Code eingebettet. Das heißt, bestimmte HTML- und CSS-Angaben werden durch JS-Variablen, welche weiter oben ausgewählt wurden, festgelegt. Ein Hinweis, im originalen Quellcode darf der 'script'-Bereich nicht durch Zeilenumbrüche getrennt sein. Was im HTML-Bereich ohne Probleme möglich ist, führt beim eingebetteten JS zur Nichtanzeige.

```
'<div class="text" style="position:absolute; overflow:hidden;
top:10px; left:10px; font:bold 18px Arial,Verdana;">
Coudraystraße 13 B'+(etage)+(raumtext)+(raum)+'</div>
```

Hier wird die Adressanzeige im oberen, linken Bereich angegeben. Mit 'style' werden zusätzliche Formatierungen angegeben, welche über die Klassifizierung von 'text' hinausgehen. Wie auch bei den noch folgenden Angaben ist zu sehen, wie die unveränderbaren HTML-Abschnitte mit einem ' gekennzeichnet und im JS-Abschnitt die Variablen mit einem + eingefügt sind.

```
<div class="text" style="position:absolute; top:14px; left:10px;
text-align:right;">
<a href="hilfe.html">Hilfe</a></div>
```

Dieser Abschnitt platziert die Verlinkung zur Hilfe-Seite in der rechten, oberen Ecke der Ansicht.

```
<div class="karte" style="position:absolute; top:50px; left:10px;
width:700px; height:'+(hoehe_grundriss)+'px;">
<img src=""+(grundriss)+" border="0">
```

Hier wird zuerst der Bereich ('div') definiert, in dem der Flurplan angezeigt werden soll. Daraufhin wird die jeweilige Grafik ('grundriss') geladen. Falls keine Raumnummer angegeben wurde, wird die Grafik nicht geladen und der Bereich bleibt leer.

```
<div class="marker" style="position:absolute; top:'+(y)+'px;
left:'+(x)+'px;">
</div></div>
```

Ein neuer Bereich innerhalb des bereits etablierten Bereiches wird erzeugt. Es handelt sich um den Marker ('marker.png') welcher relativ zum geladenen Flurplan, über dem gesuchten Raum, positioniert wird. Zum Schluss werden mit den doppelten '</div>' beide Bereiche abgeschlossen.

```
<div class="karte" style="position:absolute; top:'+(versatz_karte)
+'px; left:10px; width:700px; height:450px;">

```

Je nachdem ob eine korrekte Angabe der Raumnummer erfolgte, entscheidet sich mit der Variable 'versatz_karte' ob der Bereich für den Stadtplan unter dem Flurplanbereich, oder genau darüber definiert wird.

```
<div class="text" style="position:relative; top:10px; left:0px;">
<a href="http://www.openstreetmap.org/?lat=50.98122
&lon=11.32282&zoom=16&layers=mapnik">
Größere Karte anschauen (OpenStreetMap)
</a></div></div>')
```

Ein neuer Bereich für den Link zu OpenStreetMap wird in festem Abstand zum Stadtplanabschnitt definiert ('relative'). Damit ist der Link immer direkt unter dem Plan, mit oder ohne Raumanzeige. Zum Schluss werden wieder beide Bereiche abgeschlossen. Der Link zu OpenStreetMap führt durch die Anhänge in der URL zu einer ähnlichen Ansicht wie im Stadtplanausschnitt.

```
</script>
```

Diese Angabe beendet den Abschnitt mit JS-integrierter HTML.

```
</body></html>
```

Und diese zwei Angaben schließen die HTML-Datei ab.

5.3 Ablauf der Systemerstellung

Der hier vorgestellte Arbeitsablauf stellt nur einen möglichen Weg zur Erstellung des beschriebenen Lageinformationssystems dar. Ebenso können die genannten Programme durch andere mit ähnlicher Funktionalität ersetzt werden. Die hier verwendeten Programme, siehe Tab. 2, sind alle frei und kostenlos verfügbar, zumindest für den universitären Bereich.

Tab. 2: Verwendete Programme zur Systemerstellung

Programmtyp	Name	Quelle
CAD Editor	Solid Edge Free 2D	Siemens [6]
PDF Drucker	Free PDF printer	Bullzip [7]
Vektorgrafik Editor	Inkscape	Inkscape [8]
Pixelgrafik Editor	GIMP 2	GIMP [9]
HTML Editor	phase 5	hdb [10]
Makro Editor	Makro	Hintenaus [11]

Der in Abb. 4 dargestellte Arbeitsfluss berücksichtigt alle Schritte zum fertigen System, außer der Erstellung der Stadtplanausschnitte. Diese werden mit dem Vektor(-grafik) Editor aus einem universitätseigenen Stadtplan und einem CAD-Lageplan erstellt und haben die gleichen Abmaße wie die Flurpläne.

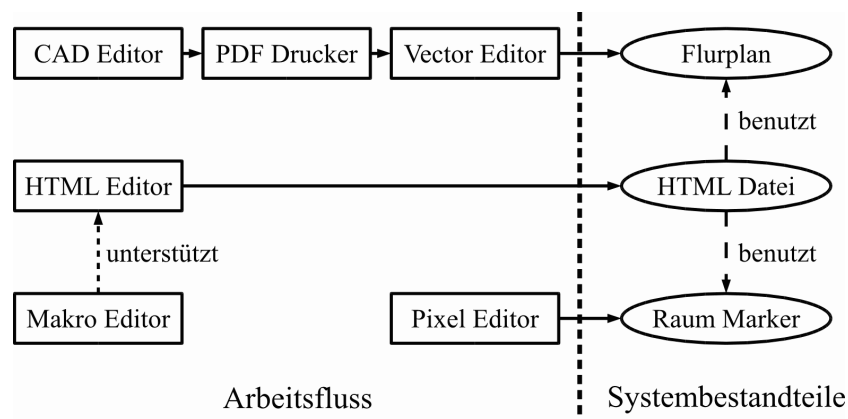


Abb. 4: Vereinfachter Ablauf der Systemerstellung

Die Erstellung einer HTML-Seite mit den dazugehörigen Grafiken beginnt mit der Vorbereitung der Flurpläne. Die dafür notwendigen CAD-Pläne können durch das Kanzleramt der BUW - Abteilung Entwicklungsplanung zur Verfügung gestellt werden. Im CAD Editor werden alle unnötigen Anzeigeebenen ausgeschaltet, so dass nur noch Wände, Türen, Fenster und Treppen angezeigt werden. Diese Ansicht wird mithilfe des PDF Druckers

in eine pdf-Datei ausgedruckt. Für einen späteren Arbeitsschritt wird noch eine Ansicht ausgedruckt, auf der die Raumnummern zu sehen sind. Die erste pdf-Datei wird im Vektor(-grafik) Editor geöffnet. Allen Linien wird, für eine bessere Lesbarkeit, eine größere Dicke zugewiesen. Die Grafik wird so gedreht, dass sie ausgenordet ist. Dies kann nach Augenmaß, mit Blick auf den Stadtplan, erfolgen. Darauf hin wird die Grafik auf eine maximale Ausdehnung von 700 mal 450 Bildpunkten skaliert und zentriert. Als letzter Schritt erfolgt der Export in eine Pixelgrafik im png-Format. Dieses Format komprimiert verlustlos die Bildinformationen und erzeugt kleinere Dateien als sein Vorgänger GIF.

Mit dem HTML Editor kann eine bereits fertige Seite des Systems geöffnet werden. Zu Beginn werden alle statischen Angaben entsprechend dem neuen Gebäude abgeändert. Dies sind zum Beispiel der Seitentitel oder der Stadtplanausschnitt. Darauf hin beginnt die Erstellung der Raumkoordinaten für die Flurpläne. Mit Hilfe des Image Map Werkzeuges im Bildbetrachter (Abb. 5) des HTML Editors können die Bildkoordinaten mit einfachen Mausklicken aufgezeichnet werden.

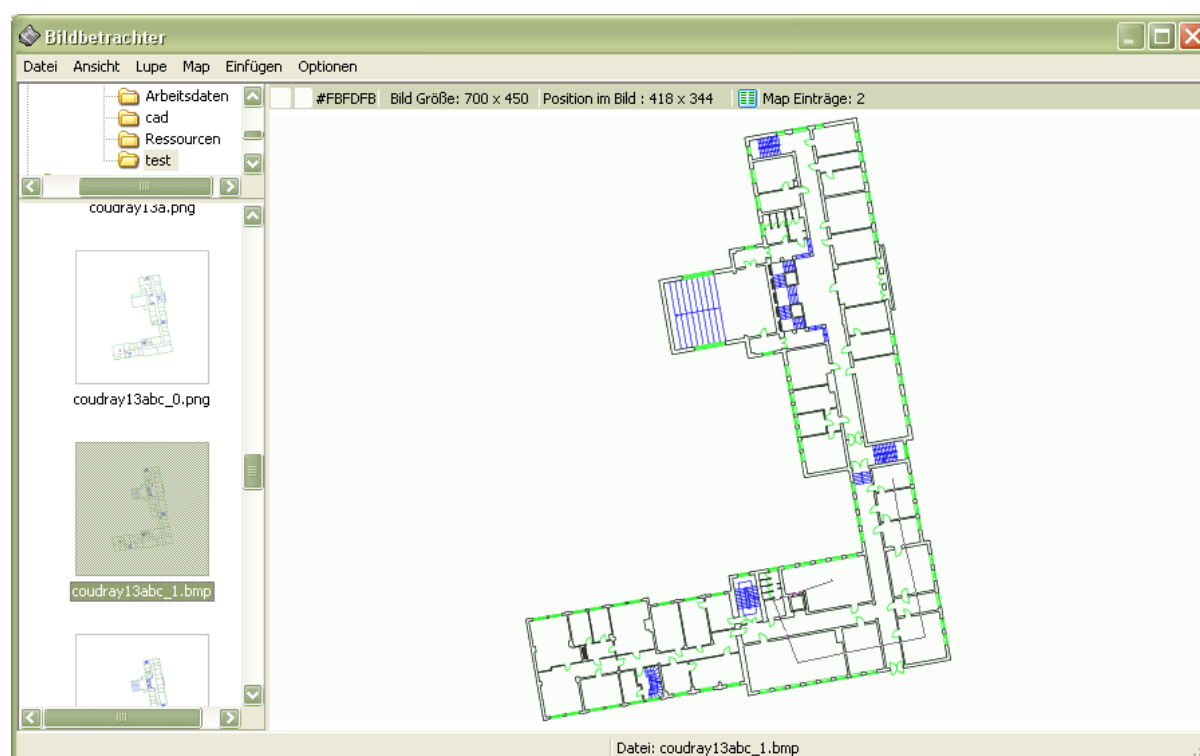


Abb. 5: Screenshot - ImageMap-Erstellung für die Raumkoordinaten

Dazu wird die Flurplangrafik als bmp-Grafik exportiert und dann im Bildbetrachter (F7-Taste) eine neue Polygon-Map erstellt. Daraufhin müssen die Räume der Reihenfolge nach nur noch mittig angeklickt werden, was in Abb. 5 durch die dünne Linie, rechts unten, representiert ist.

Dieses Image Map Werkzeug ist eigentlich dafür gedacht, verschiedene Verlinkungsbereiche in Bildern zu erzeugen. Zum Beispiel, um auf einer Landkarte auf jeweilige Länderinformationen verlinken zu können. Für die HTML-Funktionalität Image Map gib das Werkzeug dementsprechend die Koordinaten in einer fortfolgenden Zahlenfolge aus (Befehl: Map einfügen), bei der diese lediglich durch ein Komma getrennt sind. Um die Koordinaten in die notwendige Anordnung zu bringen, bedarf es lediglich einiger Tastatureingaben, wie in Abb. 6 ersichtlich.

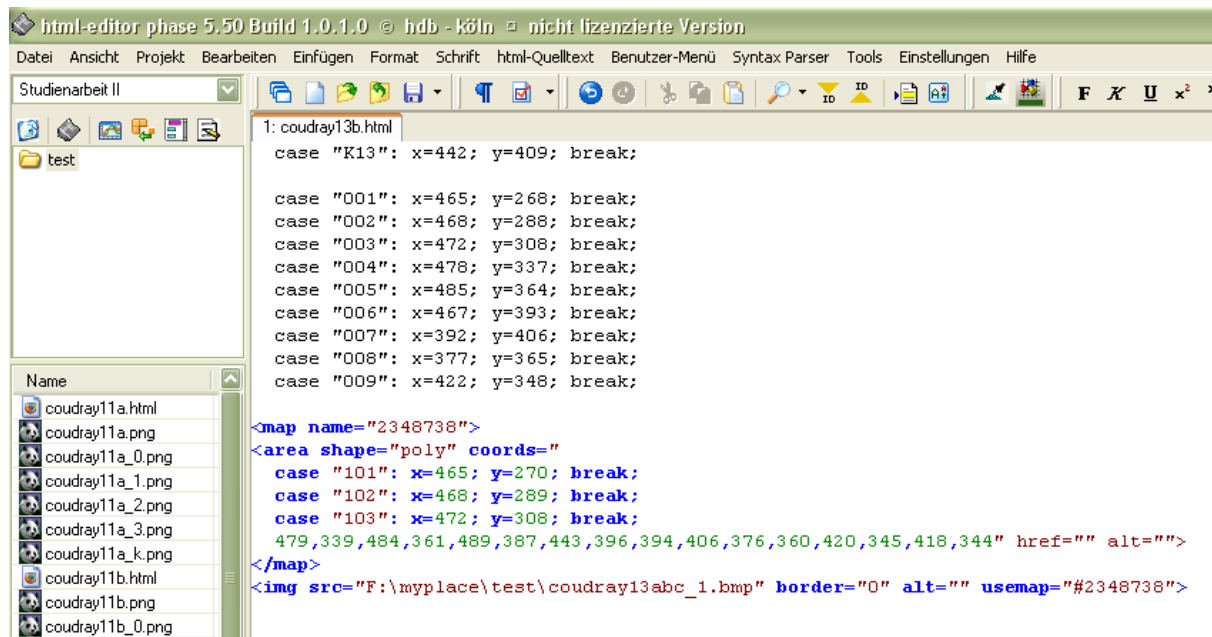


Abb. 6: Screenshot - Überführung der ImageMap in Java Script Code

Durch die enorme Anzahl der Koordinaten wäre dies jedoch eine lange andauernde und stupide Tätigkeit. Mit dem Makro Editor werden diese Tastatureingaben deshalb aufgezeichnet und mithilfe einer Tastenkombination blitzschnell wiederholt, so dass die Arbeit erheblich beschleunigt wird. Die beste Lösung wäre allerdings ein kleines Programm, das die Koordinaten gleich in der gewünschten Weise ausgeben würde.

Der grafische Marker für die Flurpläne wurde mit dem Pixel Editor erstellt, was aber auch mit dem Vektor Editor hätte geschehen können. Der Pixel Editor kann aber auch für diverse, schnelle Nachbearbeitungen der fertigen Flurpläne oder Stadtplanausschnitte eingesetzt werden.

Der Link zur Kartenansicht in OpenStreetMap kann direkt auf der Internetseite dieses Services erstellt werden.

6 Resümee und Ausblick

Das Lageinformationssystem ist momentan verfügbar für acht Gebäude in der Coudraystraße, einschließlich 459 Räumen. Die reine Erstellungszeit, ohne Planung und diverse Versuche, betrug dafür etwa 20 Arbeitsstunden.

Dieses System wurde entwickelt um die bestehende Lücke in der Informationsversorgung hinsichtlich der räumlichen Orientierung auf dem Campus zu schließen. Beim Aufbau des Systems wurde auf alle gesetzten Ziele geachtet, wie zum Beispiel auf die einfache Zugänglichkeit durch einfache Technologien und flexible Anbindungsmöglichkeiten. Im Sinne einer Weiterentwicklung wurde versucht den Aufbau und die Funktionsweise einfach und nachvollziehbar zu halten. Nach Einschätzung des Autors ist das System in der Lage für eine bessere räumliche Orientierung zu sorgen. Andererseits wird erst der Einsatz im Alltag erweisen, inwiefern die gesetzten Hoffnungen auf eine rege Nutzung und eine konstruktive Weiterentwicklung, gerechtfertigt sind.

Während der Arbeit an diesem Projekt haben sich einige Verbesserungsvorschläge angesammelt, welche noch nicht umgesetzt wurden. So könnte der Marker durch eine animierte Grafik im gif-Format ersetzt werden und so die Aufmerksamkeit schneller auf die gesuchte Örtlichkeit lenken. Für Anwender, welche kein JavaScript im Browser aktiviert haben, könnte die HTML-Datei so umgeschrieben werden, dass zumindest der Stadtplanausschnitt angezeigt wird. Die Erstellung der Bildkoordinaten hat viel Arbeit in Anspruch genommen, prinzipiell sind die Koordinaten der Raumnummern ja schon in der ursprünglichen CAD-Datei enthalten. Eine automatische Konvertierungslösung würde den weiteren Systemaufbau wesentlich erleichtern. Darüber hinaus gäbe es sicherlich noch viele weitere Ansätze, besonders bei der grafischen Darstellung der Pläne. Vielleicht finden sich ja einige Interessierte die das hier Vorgestellte aufgreifen und fortführen.

Quellenangaben

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_United_States_universities_by_enrollment, abgerufen am 09.01. 2009
- [2] http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_deutscher_Hochschulen, abgerufen am 09.01. 2009
- [3] <http://navigator.tu-dresden.de/navigator/>, abgerufen am 09.01. 2009
- [4] <http://www.openstreetmap.org/>, abgerufen am 11.11. 2008
- [5] <http://de.selfhtml.org/>, abgerufen am 12.01. 2009
- [6] http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/velocity/solidedge/free2d/index.shtml, abgerufen am 11.11. 2008
- [7] <http://www.bullzip.com/products/pdf/info.php>, abgerufen am 02.12. 2008
- [8] <http://www.inkscape.org/>, abgerufen am 10.12. 2008
- [9] <http://www.gimp.org/>, abgerufen am 10.12. 2008
- [10] <http://www.phase5.info/>, abgerufen am 02.12. 2008
- [11] <http://www.hintenaus.at/>, abgerufen am 02.12. 2008